

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月18日 (18.03.2004)

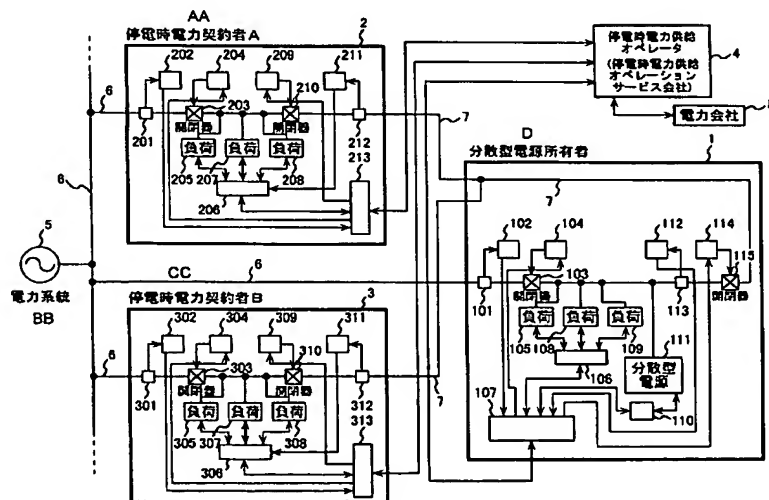
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/023625 A1

- (51) 国際特許分類: H02J 9/06, 3/00 丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/008971
- (22) 国際出願日: 2002年9月4日 (04.09.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 敏文 (YOSHIKAWA, Toshifumi) [JP/JP]; 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP). 佐藤 康生 (SATO, Yasuo) [JP/JP]; 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七
- (74) 代理人: 作田 康夫 (SAKUTA, Yasuo); 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: POWER SUPPLY SYSTEM AND POWER SUPPLY METHOD UPON INTERRUPTION OF ELECTRIC SERVICE

(54) 発明の名称: 電力供給システムおよび停電時の電力供給方法



AA...CONTRACTANT A OF POWER UPON INTERRUPTION OF SERVICE
203, 210, 303, 310, 103, 115...SWITCH
205, 207, 208, 305, 307, 308, 105, 108, 109...LOAD
BB...POWER SYSTEM
CC...CONTRACTANT B OF POWER UPON INTERRUPTION OF SERVICE
4...OPERATOR FOR SUPPLYING POWER UPON INTERRUPTION OF SERVICE (POWER SUPPLY OPERATION SERVICE COMPANY FOR SUPPLYING POWER UPON INTERRUPTION OF SERVICE)
8...ELECTRIC POWER COMPANY
D...OWNER OF DISTRIBUTED POWER SOURCE
111...DISTRIBUTED POWER SOURCE

(57) Abstract: A power supply system includes a power line for supplying power from a distributed power source to a load which is normally supplied with power from an electric system, upon interruption of the service from the electric system, a first switch for normally connecting the load with the power system and disconnecting them upon interruption of the service,

[続葉有]



and a second switch for connecting the load with the power line upon interruption of the electric service and disconnecting them normally. Thus, upon interruption of electric service, it is possible to use the distributed power source and supply stable power to the load.

(57) 要約: 平常時は電力系統から電力を供給される負荷に対して、分散型電源が出力する電力を電力系統の停電時に供給するための電力線と、負荷と電力系統とを、平常時には接続し、停電時は切り離すための第1の開閉装置と、負荷と電力線とを、停電時には接続し、平常時は切り離すための第2の開閉装置と、を備える。これにより、停電時に分散型電源を用いて負荷に対して安定に電力を供給することができる。

明 細 書

電力供給システムおよび停電時の電力供給方法

技術分野

本発明は、分散型電源を利用した電力供給システムおよび停電時の電力供給方法に関する。

背景技術

燃料電池や太陽光発電装置などの分散型電源を停電時に利用する従来技術として、例えば、特開平 9 - 1 2 1 4 5 7 号公報に記載の技術がある。ここでは、高圧基幹送電線の鉄塔倒壊のような大停電が発生した場合に、コントロールセンタが分散型電源に対して電力供給の指令を出し、分散型電源による供給可能電力量の合計が供給不足電力量に等しくなるように制御する。また停電時にのみ電力を供給する設備として、病院、大型ビルなどでは非常用発電機、非常用電源としての電池（主に鉛蓄電池）が使われている。

将来的に電力自由化が進展した場合、価格競争の結果、発電所や送変電設備に対する設備投資が抑制され、発電量や送電量が不足して、安定な電力供給が不可能となるような事態が考えられる。この場合、例えば 2 0 0 1 年に問題となったカリフォルニア電力危機のように、定期的な長時間の停電が発生することが予想される。

このような状況による長時間の停電に対して、従来の技術を用いて分散型電源を利用する場合には次のことが問題となる。

第 1 に、分散型電源からの電力供給の指針が不明確で、不特定多数の負荷に電力供給を行わざるを得ない。しかし分散型電源の発電容量は小

さいため、ある限られた範囲の負荷にしか電力を供給することはできず、結局、どの負荷に電力を供給できるかは実際に停電が起こってからでないと分からない。これは負荷側（電力の需要側）から見ると、非常にリスクの高い状況となっている。

第2に、分散型電源による電力供給ネットワーク内で、電力の需要と供給のバランス制御手段は分散型電源の発電出力制御と負荷の開閉のみしかない。つまり、限られたバランス制御手段しかないため、電力の需給バランスが少しでもくずれると、負荷は順々に切られることになる。これも負荷側（電力の需要側）から見ると、非常に不安定な状況といえる。

第3に、今後導入される分散型電源の多くは電力会社（電力事業者）ではなく民間の所有になるものと考えられる。この場合、民間所有の電源を電力会社が勝手に操作するわけにはいかず、かといって電力の需給バランス制御を民間の電源所有者自身が実施するのは難しい。

また非常用発電機、非常用電源としての電池についても、これらは停電時に自家設備だけに電力供給をするのが目的であり、自家設備以外の負荷に電力供給することはない。従って、非常用発電機を持っていない負荷は停電時には電力供給を受けられないという問題がある。

発明の開示

本発明は、停電時に分散型電源を用いて負荷に対して安定に電力を供給することを目的とする。

本発明による電力供給システムにおいては、電力系統の停電時に、負荷を電力系統から切り離し、分散型電源が出力する電力を供給するための電力線を負荷に接続する。負荷と電力系統および電力線との切り離し

および接続のために、それぞれ開閉装置が備えられる。本電力供給システムによれば、特定の負荷に停電時に電力を供給するための電力線を接続できるので、停電時に分散型電源の出力電力に見合った負荷に電力を供給できる。従って、停電時に、負荷に対して安定に分散型電源の電力を供給できる。

本発明による他の電力供給システムおよび電力供給方法においては、電力系統の停電中に、複数の負荷に対して分散型電源から電力が供給されるときに、複数の負荷の消費電力と分散型電源の発電量の一方または両方が、これらが互いに近くなるように制御される。このため、本電力供給システムでは、複数の負荷の消費電力を調整するための制御装置と分散型電源の発電量を調整するための制御装置が備えられる。本電力供給システムおよび電力供給方法によれば、複数の負荷の消費電力と分散型電源の発電量をバランスさせることができる。従って、停電時に、複数の負荷に対して安定に分散型電源の電力を供給できる。

本発明の他の特徴は、以下の記載および図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例である分散型電源による電力供給システムである。

第 2 図は、本発明の他の実施例である。

第 3 図は、分散型電源による電力供給システムに対するビジネス概念の一例である。

第 4 図は、分散型電源による電力供給システムの導入・運用に対する契約形態の詳細を時系列プロセスとして表した図である。

第 5 図は、分散型電源による電力供給システムの状態を出力する表示画面の一例である。

第 6 図は、停電発生予告情報を出力する表示画面の一例である。

第 7 図は、分散型電源による電力供給システムに対する停電に対するオペレーションモードを決定する処理プロセスの一例を示す図である。

第 8 図は、分散型電源による電力供給システムに対する停電に対するオペレーションモードを判定する処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 9 図は、分散型電源による電力供給システムに対する計画停電に対するオペレーションの処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 10 図は、分散型電源による電力供給システムに対する計画外停電に対するオペレーションの処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 11 図は、分散型電源による電力供給システムに対する停電判定装置の処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 12 図は、分散型電源による電力供給システムに対する開閉器制御装置の処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 13 図は、分散型電源による電力供給システムに対する負荷制御装置の処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 14 図は、分散型電源による電力供給システムに対する負荷制御装置の初期動作の処理プロセスの一例を示すフローチャートである。

第 15 図は、分散型電源による電力供給システムに対する通信ネットワーク構成の一例を示す図である。

第 16 図は、分散型電源による電力供給システムに対する停電時の電力需給バランス制御の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

第 1 図は本発明による電力供給システムの一実施例を示す。電力供給システムの主要な構成要素は、分散型電源所有者の系統設備 1（負荷および分散型電源を含む）、停電時電力契約者 A の系統設備 2、停電時電力契約者 B の系統設備 3、電力系統 5、停電時電力供給オペレータ 4 である。それぞれの構成要素の詳細は次のようになる。

平時には電力会社（電力事業者）の電力系統 5 から電力線 6 を通じて、停電時電力契約者 A の系統設備 2、停電時電力契約者 B の系統設備 3、分散型電源所有者の系統設備 1 に電力が供給されている。但し、分散型電源所有者の系統設備 1 には、分散型電源 1 1 1 が備えられており、分散型電源の電力を電力会社に売電している場合は、部分的に逆向きに電力が流れる。

停電時電力供給オペレータ 4（停電時電力供給サービスオペレーション会社）は、停電時に、電力供給源となる分散型電源と特定の負荷（単数もしくは複数）からなるローカルな電力供給ネットワークの形成とその運用・管理を実施する。具体的には、計画停電の場合は停電前から、不慮の停電の場合は停電後に、指令信号を発信して、開閉器の開閉切り替えによるローカルな電力供給ネットワークの形成、およびネットワーク内での分散型電源の電力供給量と負荷の電力消費量とのバランス制御を実施する。

分散型電源所有者の系統設備 1 は、系統設備内の負荷 1 0 5、1 0 8、1 0 9 および分散型電源 1 1 1 を有する。さらに、停電時にローカルな電力供給ネットワークを形成するための設備として、これらの負荷および分散型電源と電力会社の電力系統とを接続したり切り離したりするための開閉器制御装置 1 0 4 と開閉器 1 0 3、停電時に分散型電源 1 1 1

からの電力を停電時電力契約者負荷側すなわち電力需要側へ供給するための電力線 7，電力線 7 と分散型電源 1 1 1 とを接続したり切り離したりするための開閉器制御装置 1 1 4 と開閉器 1 1 5，分散型電源の出力を制御する電源出力制御装置 1 1 0，負荷 1 0 5，1 0 8，1 0 9 の消費電力を制御する負荷電力制御装置 1 0 6，停電時電力供給オペレータ 4 との間で情報をやりとりするため中継装置 1 0 7，分散型電源所有者の系統設備 1 からの電力供給量を検出するための電流センサ 1 1 3 と電力値演算装置 1 1 2，停電発生を検出するための電圧センサ 1 0 1 と停電判定装置 1 0 2 が備えられる。

分散型電源 1 1 1 としては、マイクロガスタービン、燃料電池、N A S 電池，鉛蓄電池等の 2 次電池，風力発電装置，太陽電池を用いた太陽光発電装置，小水力発電装置，ディーゼルエンジン発電機，ガスエンジン発電機，バイオマス発電装置等が適用できる。

停電時電力契約者 A の系統設備 2 は、系統設備内の負荷 2 0 5，207，2 0 8 を有する。さらに、停電時にローカルな電力供給ネットワークを形成するための設備として、これらの負荷および分散型電源と電力会社の電力系統とを接続したり切り離したりするための開閉器制御装置 2 0 4 と開閉器 2 0 3，停電時に分散型電源 1 1 1 からの電力を負荷 2 0 5，2 0 7，2 0 8 に供給するための電力線 7，電力線 7 とこれらの負荷とを接続したり切り離したりするための開閉器制御装置 2 0 9 と開閉器 2 1 0，負荷 2 0 5，2 0 7，2 0 8 の消費電力を制御する負荷電力制御装置 2 0 6，停電時電力供給オペレータ 4 との間で情報をやりとりするための中継装置 2 1 3，停電時電力契約者 A の系統設備 2 の総負荷電力を検出するための電流センサ 2 1 2 と電力値演算装置 2 1 1，停電発生を検出するための電圧センサ 2 0 1 と停電判定装置 2 0 2 が備えられ

る。

停電時電力契約者 B の系統設備 3 は、停電時電力契約者 A と同様に、系統設備内の負荷 3 0 5, 3 0 7, 3 0 8, 開閉器制御装置 3 0 4 と開閉器 3 0 3, 電力線 7, 開閉器制御装置 3 0 9 と開閉器 3 1 0, 負荷 3 0 5, 3 0 7, 3 0 8 の消費電力を制御する負荷電力制御装置 3 0 6, 停電時電力供給オペレータ 4 との間で情報をやりとりするための中継装置 3 1 3, 系統設備 3 の総負荷電力を検出するための電流センサ 3 1 2 と電力値演算装置 3 1 1, 停電発生を検出するための電圧センサ 3 0 1 と停電判定装置 3 0 2 を備えている。

次に、第 1 図に示した電力供給システムの平常時および停電時の動作を、平常時（停電が発生していない場合）、計画停電時（あらかじめ停電の発生が予報されている停電）並びに計画外の停電時（不慮に発生した停電）について説明する。

（A）平常時

平常時は、電力系統 5 から電力線 6 を通じて、停電時電力契約者 A の系統設備 2, 停電時電力契約者 B の系統設備 3、および分散型電源所有者の系統設備 1 に電力が供給されている。この場合、電力は電力系統側から負荷側へ向けて流れる。但し、分散型電源所有者の系統設備 1 の分散型電源 1 1 1 の電力が電力会社（または電力事業者）に売電されている場合は、部分的に逆向きの電力が流れる。

（B）計画停電時

計画停電時における分散型電源による電力供給システムの処理の流れを第 9 図のフローチャートに示す。以下、第 1 図のシステム構成と第 9 図のシステム処理の流れを対応させながら説明する。

計画停電の場合、停電情報（開始時刻や時間等）をあらかじめ得てい

るので、計画停電開始前から操作を開始する。停電時電力供給オペレータ（第 1 図の 4）は、通信ネットワークを介して、停電時電力契約者（第 1 図の 2，3）、分散型電源所有者（第 1 図の 1）に計画停電オペレーションモードの実施を通知する（第 9 図の S 8）。次に、ローカル電力ネットワーク内（この段階ではまだ形成されていない）の負荷の電力値を負荷電力制御装置（第 1 図の 106，206，306）により分散型電源の出力電力値とバランスが取れるように調整する（第 9 図の S 9）。ここで、負荷の消費電力は、停電時電力供給オペレータ（第 1 図の 4）から発信される負荷電力制御指令信号が示す指令値に従うように調整される。また、分散型電源（第 1 図の 111）の出力電力も電源出力制御装置（第 1 図の 110）により調整される（第 9 図の S 10）。ここで、電源出力は、停電時電力供給オペレータ（第 1 図の 4）から発信される出力電力制御指令信号が示す指令値に従うように調整される。

負荷電力および電源出力のバランス制御が済むと、停電時用の開閉器（第 1 図の 115，210，310）が投入される（第 9 図の S 11）。これにより、停電時専用の電力線（第 1 図の 7）を介して分散型電源から各負荷へと結ばれた電力供給ルートが確立される。ここで、停電時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ（第 1 図の 4）から発信される開閉器投入指令信号が中継装置（第 1 図の 107，213，313）を介して開閉器制御装置（第 1 図の 114，209，309）に入力されることによって投入される。

続いて、平常時用の開閉器（第 1 図の 103，203，303）が開放される（第 9 図の S 12）。これにより、分散型電源（第 1 図の 111）を電力供給源とするローカルな電力ネットワークが形成される。ここで、平常時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ（第 1 図の 4）から発

信される開閉器投入指令信号が中継装置（第１図の１０７，２１３，３１３）を介して開閉器制御装置（第１図の１０４，２０４，３０４）に入力されることによって投入される。平常時用の開閉器の開放は、停電直前および停電時のどちらでもよいが、電力線７を介して分散型電源１１１に及ぶ停電の影響を緩和するためには、停電直前であることが好ましい。

第９図のＳ１２までで形成された分散型電源（第１図の１１１）を電力供給源とするローカルな電力ネットワーク内では、分散型電源の出力電力と負荷電力とが互いに近くなるようにバランス制御され、需給バランスが維持される（第９図のＳ１３）。具体的には、分散型電源の出力電力値は、電流センサ（第１図の１１３）と電力値演算装置（第１図の１１２）により検出されて、中継装置（第１図の１０７）を介して、停電時電力供給オペレータ（第１図の４）へ送信される。また、負荷電力値も、電流センサ（第１図の２１２，３１２）と電力値演算装置（第１図の２１１，３１１）により検出されて、中継装置（第１図の２１３，３１３）を介して、停電時電力供給オペレータ（第１図の４）へ送信される。

停電時電力供給オペレータ（第１図の４）は、出力電力値と負荷電力値の総和とを比較することにより、電力の需給バランス状態を知ることができる。例えば、その差が零であれば需給バランスが取れており、今の状態を維持する。また、その差が正であれば、分散型電源の出力が大きいことになり、分散型電源の出力を下げるか、負荷電力を増加させる。さらに、その差が負であれば、負荷電力が大きいことになり、負荷電力を減少させるか、分散型電源の出力を増加させる。

分散型電源（第１図の１１１）の出力は、停電時電力供給オペレータ

(第1図の4)から発信される指令信号によって制御される電源出力制御装置(第1図の110)によって調整される。また、負荷(第1図の105, 108, 109, 205, 207, 208, 305, 307, 308)の消費電力は、停電時電力供給オペレータ(第1図の4)から発信される指令信号によって制御される負荷電力制御装置(第1図の106, 206, 306)によって調整される。このような需給バランス制御は、計画停電が終了するまで続けられる(第9図のS14)。

電圧センサ(第1図の101, 201, 301)と停電判定装置(102, 202, 302)によって計画停電が終了したと判定されたならば、停電時電力供給オペレータ(第1図の4)から分散型電源所有者および停電時電力契約者に通信ネットワークを介して、計画停電オペレーションモードの終了予告が通知される(第9図のS15)。

そして、まず平常時用の開閉器(第1図の103, 203, 303)が投入される(第9図のS16)。これにより、電力会社の電力系統(第1図の5)からも再び電力が供給される。ここで、平常時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ(第1図の4)から発信される開閉器投入指令信号が中継装置(第1図の107, 213, 313)を介して開閉器制御装置(第1図の104, 204, 304)に入力されることによって投入される。

続いて、停電時用の開閉器(第1図の115, 210, 310)が開放される(第9図のS17)。これにより、電力会社の電力系統(第1図の5)からの電力供給へ移行される。ここで、停電時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ(第1図の4)から発信される開閉器投入指令信号が中継装置(第1図の107, 213, 313)を介して開閉器制御装置(第1図の114, 209, 309)に入力されることで開放

される。

その後、分散型電源（第1図の111）の電源出力制御が解除され（第9図のS18）、さらに負荷（第1図の105, 108, 109, 205, 207, 208, 305, 307, 308）の負荷電力制御が解除される（第9図のS19）。電源出力制御については、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）から解除指令信号が出力され、電源出力制御装置（第1図の110）を介して動作解除が実行される。負荷電力制御については、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）から解除指令が出力され、負荷電力制御装置（第1図の106, 206, 306）を介して動作解除が実行される。以上のプロセスが終了後に、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）から分散型電源所有者および停電時電力契約者に通信ネットワークを介して、計画停電オペレーションモードの終了が通知され（第9図のS20）、計画停電オペレーションモードが終了する（第9図のS21）。

（C）計画外の停電時

計画外の停電時による電力供給システムの処理の流れを第10図のフローチャートに示す。基本的に第9図と同じであるが、前半の処理が異なる。以下、この前半の処理を中心にその流れを説明する。

計画外の不慮の停電の場合、停電を検知してから操作を開始する。まず停電時電力供給オペレータ（第1図の4）は、通信ネットワークを介して、停電時電力契約者（第1図の2, 3）、分散型電源所有者（第1図の1）に計画外停電オペレーションモードの実施を通知する（第10図のS23）。次に、平常時用の開閉器（第1図の103, 203, 303）を開放して（第10図のS24）、さらに停電時用の開閉器（第1図の115, 210, 310）を投入する（第10図のS25）。こ

れにより、停電時専用の電力線（第1図の7）によって分散型電源（第1図の111）と停電時電力契約者（第1図の2, 3）を結ぶローカルな電力ネットワークが形成される。ここで、平常時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）からの開閉器投入指令信号が中継装置（第1図の107, 213, 313）を介して開閉器制御装置（第1図の104, 204, 304）に入力されることによって開放され、停電時用の開閉器は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）からの開閉器投入指令信号が中継装置（第1図の107, 213, 313）を介して開閉器制御装置（第1図の114, 209, 309）に入力されることで投入される。

その後、ローカル電力ネットワーク内の負荷の消費電力値を負荷電力制御装置（第1図の106, 206, 306）により、分散型電源の出力電力値とバランスが取れるように調整し（第10図のS26）、また分散型電源（第1図の111）の出力電力も電源出力制御装置（第1図の110）により調整する（第10図のS27）。ここで、負荷の消費電力は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）からの負荷電力制御指令信号が示す指令値に従うように調整され、電源出力は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4）からの出力電力制御指令信号が示す指令値に従うように調整される。

このように計画外停電時の操作では、平常時用開閉器の開放を先に実施し、その後に停電時用開閉器を投入するという順になる。この理由は、既に何らかの原因で電力系統に停電が発生しているため、まず先に平常用開閉器を開放して電力系統と切り離すことで、2次的な影響を緩和するためである。

なお、第10図のS28以降のステップは、第9図と同様である。

以上に説明したように、第1図、第9図、第10図に示した実施例によれば次の効果が得られる。

停電時用の開閉器とその開閉器制御装置、および平常時の開閉器とその開閉器制御装置を備えることにより、停電時に、特定の負荷（停電時の電力供給を希望する負荷）と分散型電源で構成されるローカルな電力ネットワークの形成が可能になる。そしてこの電力ネットワーク内で引き続いて電力の需給ができる。従って、特定の負荷に対して選択的に電力を供給できることにより、限られた分散型電源の電力をあらかじめ定めた負荷（停電時の供給を希望する負荷）に配分できる。また、分散型電源の電力を電力会社に売電している場合には、停電時に、電力を供給している負荷（第1図の場合、停電時電力供給契約者）に電力を売電することができ、引き続いて売電の利益を上げることができる。

電源出力制御装置と負荷電力制御装置を備えることにより、電力需給バランス制御を、負荷電力制御と電源出力制御の両方により制御することができる。特に負荷電力の制御は、従来は開閉器による入り切りのみのため負荷電力が過剰の場合は負荷を切り離すしかなかったが、本実施例では負荷電力を小さくする制御により、負荷を切り離さなくても電力需給バランスを取ることができる。

電流センサと電力値演算装置を備えることにより、電力需給バランスの現在の状態を検出することができる。また、電源出力制御装置と負荷電力制御装置を組み合わせることにより、電力需給バランスをより正確にフィードバック制御することができるようになり、停電時のローカルな電力供給ネットワークを安定に維持することが可能となる。

電圧センサと停電判定装置を備えたことにより、計画停電以外の不慮の停電発生時の場合も、それを検出して、早急にローカルな電力ネット

ワークを形成することが可能となる。また、実際に計画停電が行われなかったり、計画停電が予想よりも早く解除された場合は、速やかにローカルな電力ネットワークを解除して、元の電力会社からの電力供給構成に移行することができる。

停電時電力供給オペレータが、停電時のオペレーションを実行することにより、負荷（停電時電力契約者）、分散型電源所有者共に、自身が操作（複雑な操作）をすることなく、ローカルな電力ネットワークを組み立てることができる。また、停電時電力供給オペレータが、全体を監視して集中管理でローカルな電力ネットワークを制御することで、ネットワーク全体での需給バランスを適切に制御できる。また、全体を監視して集中管理していることで、ローカルな電力ネットワークを開始または終了するタイミングを適切に実施することができる。また、停電時電力供給オペレータが停電の発生を常時遠隔監視しているため、不慮の停電が発生してもそれを検知して直ちに、ローカルな電力ネットワークを形成するオペレーションを実施し、負荷側の停電による影響をより小さく抑えることができる。

計画停電の場合は、停電前に、あらかじめ出力電力と負荷電力のバランス制御を実施して、その後に平常時用の開閉器と停電時用の開閉器の開閉操作を実施してローカルな電力ネットワークを形成するような初期操作を行うため、停電発生時の過渡的な影響（ショック）を抑制することができる。また、ローカルな電力ネットワーク形成の初期時点から電力需給バランスを保つことが可能となる。

計画外の停電の場合は、停電の発生を検知した後、まず平常時用の開閉器と停電時用の開閉器の開閉操作を実施してローカルな電力ネットワークを形成して、その後に出力電力と負荷電力のバランス制御を実施す

るような初期操作を行うため、速やかに電力需給のバランスを取ることができる。即ち、停電発生からより迅速にローカルな電力ネットワークによる電力供給を開始できる。

停電発生後は、分散型電源出力と負荷電力を検出してその差を演算して、その差に応じて分散型電源の出力、負荷の消費電力を制御するため、より正確な需給バランス制御が可能で、ローカルな電力ネットワークを安定に維持することができる。

停電終了後にローカルな電力ネットワークを解消することにより、ローカルな電力ネットワークから電力会社の電力系統へつながるネットワークへの移行がスムーズに実施できる。また、開閉器を切り替えた後に、電力制御を解除することにより、ローカルな電力ネットワークの解消時に過渡的にバランスがくずれることを防止できる。

次に第7図を用いて、停電時電力供給オペレータ（第1図の4に対応）の操作を説明する。第7図は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4に対応）の停電オペレーションモードを判定する処理の流れを表す。この場合、停電時電力供給オペレータの処理は次のようになる。

（A）計画停電オペレーションモードの判定

まず、電力ネットワークA（停電時に分散型電源によるローカル電力ネットワークを構成する集まりで、ここでは便宜上Aという電力ネットワークを対象とすることにする。これは第1図に示した電力ネットワークに対応している。）に対する計画停電データベース43から計画停電情報X02（停電開始の日時、停電終了の日時）を読み込む。そして、この情報と、時計44からの現在の日時情報X01とを、ネットワークAに対するオペレーションモード判定器41にて比較判定する。現在の日時が、計画停電の日時の直前と判定した場合は、ネットワークAに対

するオペレーションモード判定器41は計画停電オペレーションモードを実行するための指令を出力する。尚、ネットワークAに対するオペレーションモード判定器41の判定処理の流れは第8図のようになる。現在の日時が計画停電の開始日時の所定時間前（例えば10分前）の場合（第8図のS2）は、計画停電オペレーションモードを実行させるようにする（第8図のS3）。このようにして、計画停電日時の直前になると、第9図の計画停電オペレーションモードが実行されるようになる。

（B）計画外停電オペレーションモードの判定

第7図の計画外停電判定器42において、契約者A（第1図の停電時電力契約者A）に対する停電検出信号X06と、契約者B（第1図の停電時電力契約者B）に対する停電検出信号X07と、分散型電源所有者に対する停電検出信号はX08の論理積を論理積演算器4201で演算し、さらにこの結果と、ネットワークAに対する計画停電データベース43から得られた計画停電発生通知信号X09の否定をNOT演算器4202で取った結果とを、論理積演算器4203にて演算する。ここで停電検出信号は、停電を検出した場合に“1”を取り、そうでない場合は“0”を取る。また、計画停電発生通知信号は、計画停電データベースのデータより検索して、計画停電発生の場合は“1”をとり、そうでない場合は“0”をとる。従って、計画外停電判定器43は、停電時電力契約者A、Bの設備および分散型電源所有者の設備で停電が検出されて、かつ計画停電でない場合に、計画外停電検知信号を“1”の値で出力する（計画外停電が検知されたと出力する）。

計画外停電が検知された場合、ネットワークAに対するオペレーションモード判定器41は計画外停電オペレーションモードを実行するための指令信号を出力する。尚、ネットワークAに対するオペレーションモ

ード判定器 41 の判定処理の流れは第 8 図のようになる。計画外停電発生と検知される（第 8 図の S4）と第 10 図の計画外停電用オペレーションモードが実行される（第 8 図の S5）。

尚、停電時電力契約者 A の設備に対する停電検出信号は第 1 図の停電判定器 202 から、停電時電力契約者 B の設備に対する停電検出信号は第 1 図の停電判定器 302 から、そして分散型電源所有者の設備に対する停電検出信号は第 1 図の停電判定器 102 からそれぞれ出力される。

停電時電力供給オペレータは、計画停電時と計画外停電時の双方に対応したオペレーションを実行できるため、長期の様々な停電に対して、確実にローカルな電力ネットワークを構築することができる。即ち、停電時に分散型電源の電力を有効に活用して負荷に電力を供給することができる。また、停電時電力供給オペレータは、計画停電データベースの情報と時計の日時情報を利用して、計画停電が発生する前からオペレーションを開始するため、停電が始まっても途切れることなく電力を供給することができる。また、ローカルな電力ネットワークに対して停電時の過渡的なショックを和らげることができ、系をより安定に保つことができる。さらに、停電時電力供給オペレータは、停電時電力供給契約者の設備における停電検出情報と分散型電源所有者の設備における停電検出情報の論理積を基に、停電検知を実施しているため、ローカルな電力ネットワーク全体（この場合はまだ閉じたネットワークではない）で起こった計画外停電に対して、ローカルな電力ネットワーク構築の動作を実行する。そして、実際には停電でないような場合の誤検知による誤動作を極力減らすことができる。停電判定では計画停電の場合を除くような処理をしているため（計画停電発生通知信号の否定と停電検出信号との論理積を取る）、計画停電と計画外停電とを区別することができる。

この結果、計画停電と判定された場合は計画停電オペレーションを、計画外停電と判定された場合は計画外停電オペレーションをそれぞれ選択して実行できる。つまり、実際の停電の状況に対応した対処方法（オペレーション）を実行できる。

次に第16図を用いて、停電時電力供給オペレータ（第1図の4に対応）の電力の需給バランス制御に関する操作内容を説明する。第16図は、停電時電力供給オペレータ（第1図の4に対応）の電力需給バランス制御に対する処理の流れを表す。

まずローカルな電力ネットワーク内での総負荷量（負荷の総消費電力）を求める。これは、分散型電源所有者の全負荷量、停電時電力契約者Aの全負荷量、停電時電力契約者Bの全負荷量を加算器601によって足し合わせることによって求められる。ここで、例えば停電時電力契約者Aの全負荷量は、第1図に示した電流センサ212と電力値演算装置211から通信線を介して逐次モニタリングできる。

次に分散型電源所有者の分散型電源の発電量と先に求めたローカル電力ネットワーク内での総負荷量を減算器602により減算して、ローカル電力ネットワーク内での需給偏差を求める。尚、分散型電源所有者の分散型電源の発電量は、第1図の電源出力制御装置110に与えている現在の発電出力指令値や、電流センサ113と電力値演算装置112から得られる電力供給量によって、逐次知ることができる。

指令作成部603では、先に求めたローカル電力ネットワーク内での需給偏差、対象とする電力ネットワークに対する設備データベース604からの各負荷の定格容量データ、分散型電源の定格出力データ、さらに現在の各負荷量データ、分散型電源の発電量データを基に、分散型電源に対する出力電力指令信号、分散型電源所有者に対する負荷電力制御指

令信号，停電時電力契約者Aに対する負荷電力調整指令信号，停電時電力契約者Bに対する負荷電力調整指令信号を出力し、通信線を介して各々に指令信号を発信する。

例えば、ローカル電力ネットワーク内での負荷量が大きい場合は、減算器602で求めた偏差が負となることで検知できる。そして、この場合は発電量を増やすか、負荷量を減らすことになるが、まず分散型電源の定格出力データ（設備データベース604から取得）と現在の発電量データを比較して、発電量を増やすことが可能であれば発電量を増やす。即ち、分散型電源に対する出力電力指令値を増加させる。また、発電量を増やすことが難しい場合は、負荷量を減らす操作を実施する。この場合、各負荷の定格容量データ（設備データベース604から取得）と、現在の各負荷量データを見て、定格から見て余裕のある負荷から負荷量を調整する。例えば、停電時電力契約者Aの全負荷量が最も定格容量に近い場合、負荷を減少できる余地があると見なして、停電時電力契約者Aに対する負荷電力調整指令値を減少させる。

このように、停電時電力供給オペレータ（第1図の4に対応）が、ローカル電力ネットワークの発電量や個々の負荷量を逐次モニタリングし、その需給偏差を求めて、これをバランスさせるように分散型電源の出力電力指令や各負荷電力調整指令を逐次与えることによって、ローカル電力ネットワークの需給バランスを安定に維持できる。

以下では、第1図に示された各装置（停電判定装置，開閉器制御装置，負荷制御装置）のそれぞれの処理の内容について説明する。

第11図は停電判定装置に対する処理の流れを示している。第11図（a）は、停電判定装置の電源を電力線から得ている場合を表しており、電圧センサ（第1図の101，201，301）から検出した電圧実効

値の積分値があるしきい値 (TH_V) 以下かどうかを比較し (S 3 7)、しきい値以下の場合には停電と判定して (S 3 9)、停電検出信号を送信する (S 4 0)。尚、しきい値より大きい場合は正常状態と判定する (S 3 8)。停電判定装置の電源を電力線から得ている場合は、停電後に停電判定装置自身が動作停止してしまう可能性があるため、電圧実効値の積分値がしきい値以下かどうかで停電を判定することにより、停電判定装置が動作停止する前に停電を検知することができる。尚、積分値を用いているのは、ノイズ等による誤動作を防止するためである。

第 1 1 図 (b) は停電判定装置の電源を電池から得ている場合 (もしくはコンデンサ等からしばらくの時間、駆動電力を得られる場合) の処理の流れを示している。この場合、電圧センサ (第 1 図の 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1) から検出した電圧実効値が所定時間以上の間、零であるかどうかを調べて (S 4 1)、所定時間以上の間、零の場合は停電発生と判定して (S 4 3)、停電検出信号を送信する (S 4 4)。またそうでない場合は正常状態にあると判定する (S 4 2)。このように、停電時でも停電判定装置が動作できる場合は、直接的に、電圧が零となる時間の長さによって停電の発生を判定することができる。こちらの方が、より直接的に停電を検出できるため、誤動作を少なくできる利点がある。

第 1 2 図は開閉器制御装置の処理の流れを示している。まず開閉器制御装置は開閉器開放指令を受信したかどうかをチェックする (S 4 5)。ここで、開閉器開放指令を受信した場合は、直ちに開閉器 (第 1 図の 1 0 3, 1 1 5, 2 0 3, 2 1 0, 3 0 3, 3 1 0) を開放する (S 4 8)。また、開放指令を受信していない場合は次に開閉器投入指令を受信したかどうかをチェックする (S 4 6)。そして、開閉器投入指令を受信している場合は、直ちに開閉器を投入する (S 4 7)。このように、開閉

器制御装置に指令を送って、開閉器の開閉動作を制御することによって、停電時のローカルな電力ネットワークの形成や解消を遠隔から速やかに実行することができる。

負荷制御装置に対する処理の流れを第13図と第14図に示す。第13図は定常状態（第9図のS13，第10図のS28）での処理の流れを示した図であり、第14図は初期状態（第9図のS9，第10図のS26）での処理の流れを示す。

第13図（a）は、定常状態において、負荷遮断リスト（遮断して良い負荷の順に並べたリスト）に従って、電力需給バランスが取れるまで負荷を遮断していく処理の流れを示している。負荷制御装置が負荷電力調整指令を受信した場合（S50）、負荷電力検出値（第1図の電力値演算装置112，211，311から得られる）と負荷電力指令値とを比較し（S51）、負荷電力検出値の方が大きい場合は、負荷遮断リストの順に従って1つの負荷を遮断し（S52）、再度、負荷電力検出値と負荷電力指令値とを比較する（S51）。このようにして、負荷電力検出が負荷指令値以下になるまで負荷遮断リストの順に従って負荷を遮断していく。ここで、負荷電力制御指令および負荷電力指令値は停電時電力供給オペレータ（第1図の4）から発信され、中継装置（第1図の107，213，313）を介して、負荷制御装置に入力される。

第13図（b）は、負荷を遮断するのではなく、負荷電力を抑制、すなわち負荷の消費電力を低減する点が第13図（a）の処理とは異なる。

第13図（a）および（b）のように、通信を介して遠隔操作で負荷の電力を制御することによって、より速やかに電力の需給バランスを取ることができ、ローカルな電力ネットワークを安定に維持することができる。また、現在の負荷電力と負荷電力指令値とを比較して、負荷電力

制御を制御しているため、より正確に電力の需給バランスを合わせることができ、ローカルな電力ネットワークを安定に維持することができる。さらに、負荷電力の制御の順序を負荷制御リストの順に従わせているため、制御しても影響の少ない負荷から順に制御することができる。

第14図(a)は停電時のオペレーションの初期における処理の流れを示している。停電時のオペレーションの初期において、負荷制御装置は、負荷電力調整指令を受信した場合(S56)、停電時に遮断するようにあらかじめ定められた負荷を直ちに遮断する(S57)。

第14図(b)は、負荷を遮断するのではなく、負荷電力を抑制、すなわち負荷の消費電力を低減する点が第14図(a)の処理とは異なる。

第14図(a)(b)の処理により、停電時のオペレーションの初期において、直ちに負荷の消費電力と分散型電源の出力電力とをバランスさせるか、もしくは近づけることができる。即ち、ローカルな電力ネットワークを速やかに安定にすることができる。なお、第14図(a)(b)のような負荷制御は、特に分散型電源の出力電力がほぼ決まっている場合に、出力電力と負荷電力とのバランスを取るために有効である。

次に、第1図に示した分散型電源による停電時の電力供給ビジネスについて説明する。

第3図は、分散型電源による停電時のローカルな電力ネットワークに対するビジネス概念の一例を示している。停電時電力供給オペレータは停電時電力供給契約者に対して停電時の電力供給オペレーションの実施と付帯設備(開閉器、制御装置、通信端末、通信線等)の設置を行う代わりに、契約料を受け取る。ここで、契約料は一種の保険料であり、実際に停電が生じる、生じないに関わらず定額で受け取ることができる。その一方で、停電時電力供給オペレータは分散型電源所有者に対して、

先の契約料の一部を還元し、さらに停電時の電力供給オペレーションの代行、および付帯設備の設置を行う。分散型電源所有者は停電時電力供給契約者に対して、停電時に分散型電源の電力の一部を供給する。

停電時電力供給契約者は、契約料を払うだけで、自前の発電設備や設置スペースが必要な無停電電源装置を持たなくとも長期停電に対する安定な電力供給先を確保でき、リスクを回避できる。分散型電源所有者は、停電が生じる生じないに関わらず常に一定の利益を得ることができる。また停電時に複雑な操作をする必要や、付帯設備を設置する必要はない。つまり、分散型電源所有者にとっては、既に所有している分散型電源について、平常時はこれまで通り利用でき、停電時のみ一部の発電電力を配分するだけで、一定の利益が得られる効果がある。特に、平常時に分散型電源の電力を電力会社（電力事業者）に売電している場合には、その売電電力を停電時にも売る先が出来るため、分散型電源所有者側のメリットは大きい。停電時電力供給オペレータも常に一定の利益を得ることができるという効果がある。

第4図は、第3図に示した分散型電源による停電時のローカルな電力ネットワークに対するビジネス概念に対する契約プロセスの一例を示している。図は下向きに時間経過を表しており、以下、時間経過に従って流れを説明する。まず停電時電力供給オペレータは分散型電源所有者に、停電時に一部の電力を外部に供給することを提案する。この提案に対して承認が得られた場合は、次にその周囲の電力需要家に対して、停電時に電力供給を受ける契約に関する提案を行う。そして、停電時に電力供給を受ける契約に対して合意が得られて契約の申し込みが行われた場合は、その時点でその電力需要家は停電時電力供給契約者となる。分散型電源所有者、停電時電力供給契約者との契約が決まった時点で、付帯設

備（開閉器，制御装置，通信端末，通信線等）の設置を行い、設置が完了し、設備を稼働させてサービス開始となる。サービス開始後、停電時電力契約者は停電時電力供給オペレータに契約料を支払う。また、停電時電力供給オペレータはその契約料の一部を分散型電源所有者へ還元する。つまりこの段階では、停電時電力供給オペレータと分散型電源所有者はそれぞれ利益を得ることになる。そして、長期停電が発生した場合は、停電時電力供給オペレータは分散型電源所有者，停電時電力供給契約者のそれぞれに対して停電時の電力制御オペレーションを実施し、停電時電力供給契約者は分散型電源所有者より電力の供給を受けることができる。言い換えると、長期停電によるリスクを回避することができる。

第3図に示したビジネス概念において、停電時電力供給オペレータが分散型電源を所有したり、停電時電力供給契約者が分散型電源を所有したりするような変更が可能である。

次に停電時のローカル電力供給システムの情報系に関する実施例を第15図，第5図，第6図を基に説明する。

第15図は、長期停電時の分散型電源によるローカルな電力供給ネットワークにおける情報系システムを示す。この情報系システムは、ローカルな電力供給ネットワークに関する情報、例えば、現在の状態，計画停電の発生情報等を情報ネットワークを介して開示する。

第15図において、停電時電力供給オペレータ50（第1図の4と同じ）は情報サーバ55を所有しており、分散型電源所有者51（第1図の1と同じ）は情報端末56を所有しており、停電時電力供給契約者A（51）（第1図の2と同じ）は情報端末57を所有しており、停電時電力供給者B（52）（第1図の3と同じ）は情報端末58を所有している。情報サーバ55と情報端末56，情報端末57，情報端末58

はそれぞれ通信ネットワーク（この場合はインターネット）54を介して相互に接続されている。ここで、情報サーバ55は例えばパーソナルコンピュータ等である。

停電時電力供給オペレータ50の情報サーバ55は、停電時電力供給オペレータ側に集められる情報（例えば電力ネットワークの状態、開閉器の状態、発電量、負荷量、停電情報等）をモニタリングしている。情報サーバ55は、これらの情報を通信ネットワーク54を介して分散型電源所有者51の情報端末56や停電時電力供給契約者Aの情報端末57、停電時電力供給者Bの情報端末58へ配信する。

第5図は、第15図に示した分散型電源所有者51の情報端末56、停電時電力供給契約者Aの情報端末57、停電時電力供給者Bの情報端末58に出力される現在のローカルな電力供給ネットワークの状態を示した出力画面の一例を示している。

第5図において、情報端末の出力画面22は、ローカル電力供給ネットワークに関する基本情報出力部21、停電時詳細情報出力部20、契約顧客（分散型電源所有者や停電時電力供給契約者を指す）に関する詳細情報出力部23を有する。

基本情報出力部21では、所属する電力供給ネットワークの番号、名称、時刻情報と電力供給ネットワークの状態が出力される。電力供給ネットワークの状態では、平常状態（停電ではなく、電力会社から電力が供給されている状態）、停電時電力供給状態のいずれにあるかが出力される。

停電時詳細情報出力部20では停電時の情報、例えば、ローカル電力供給ネットワーク内の電力需給状態、発生している停電の種類、計画停電の期間が出力される。

契約顧客（分散型電源所有者や停電時電力供給契約者を指す）に関する詳細情報出力部 23 では、分散型電源所有者に関する詳細情報出力部 24，停電時電力供給契約者に関する詳細情報出力部 25，26 で構成される。分散型電源所有者に関する詳細情報出力部 24 では、所有者の名称，ローカル電力ネットワークの状態，開閉器の状態，分散型電源への発電量指令，負荷量指令，外部へ供給している電力量が出力される。停電時電力供給契約者に関する詳細情報出力部 25，26 では、契約者の名称，ローカル電力ネットワークの状態，開閉器の状態，負荷量指令，内部への受電電力量が出力される。

第5図のような出力画面によれば、分散型電源所有者や停電時電力供給契約者はローカル電力供給ネットワークの状態をリアルタイムに知ることができる。

第6図は、第15図に示した分散型電源所有者51の情報端末56，停電時電力供給契約者Aの情報端末57，停電時電力供給者Bの情報端末58に出力される計画停電スケジュール情報に関する出力画面の一例を示す。

第6図において、計画停電スケジュール情報に関する出力画面30は、ローカル電力供給ネットワークに関する基本情報出力部31（第5図の21と同じ），停電時詳細情報出力部32（第5図の20と同じ），計画停電スケジュール情報出力部33からなる。計画停電スケジュール情報出力部33では、計画停電が発生する予定日を示した1ヶ月のカレンダー（第6図では白塗りの文字で表されているのが計画停電予定日）と、その日の計画停電の発生時間帯が出力されている。

これにより、分散型電源所有者，停電時電力供給契約者は共に、計画停電がいつ発生するかをあらかじめ確認することができる。停電時は、

ローカル電力供給ネットワーク内の電力需給バランスを維持するため、基本的に負荷量は減少することになる。従って、停電時は停電時電力供給契約者にとっては稼働できない設備（もしくは稼働能力が落ちる設備）があることになり、あらかじめ、いつそのような状況になるのかを知っておくことが望ましい。

第2図は、第1図とは異なる実施例を示す。第1図と異なる点は、平常時（電力会社から電力供給される状態）も停電時も同じ電力線を用いて電力供給を行うところにある。即ち、第1図の例では平常時に利用する電力線（第1図の6）と停電時に利用する電力線（第1図の7）が分かれていたが、第2図では同じ電力線（第2図の6）を平常時も停電時も共用する。本実施例は、テナントビル等のビルのように、停電時の電力供給契約エリア（第2図の停電時電力供給契約エリア9）とそれ以外の外部のエリアが電力ネットワークのどこか1点を切ることで分離できるような場合に好適である。本実施例においては、開閉器904を開くことで、外部のエリア（電力会社の電力系統）と停電時電力供給契約エリア9とを分けることができる。

第2図の実施例では、電力線6が平常時も停電時も共用される。開閉器904と開閉器制御装置903はローカル電力ネットワークの根元に一括して設置される。停電発生を検出するための電圧センサ902と停電判定装置901も同じくローカル電力ネットワークの根元に一括して設置される。

第2図の実施例の動作の流れは第1図と同様である。平常時は開閉器904が閉じており、電力系統5から電力が供給されている。計画停電もしくは計画外停電の場合は、開閉器制御装置903により開閉器904が開かれ、停電時電力供給エリア9が閉じたローカルな電力ネットワー

クとなり、分散型電源 1 1 1 により電力が供給される。

第 2 図の実施例は、新たに停電時用の電力線を設置する必要がないので、設備コスト及び設備工事を低減し、またサービス開始までの必要時間を短縮する。また、本実施例は、電力線設置場所スペースの制約を受けない。さらに、停電発生時のローカルな電力供給ネットワークへの切り替えは、開閉器 9 0 4 を開くだけでよい。従って、切り替えが高速に行われ、停電による影響をより小さく抑えることができる。

以上説明したように、本発明によれば、停電時に分散型電源を用いて負荷に対して安定に電力を供給することができる。

請 求 の 範 囲

1. 平常時は電力系統から電力を供給される負荷に対して、分散型電源が出力する電力を前記電力系統の停電時に供給するための電力線と、

前記負荷と前記電力系統とを、前記平常時には接続し、前記停電時は切り離すための第1の開閉装置と、

前記負荷と前記電力線とを、前記停電時には接続し、前記平常時は切り離すための第2の開閉装置と、

を備える電力供給システム。

2. 請求項1において、さらに、前記分散型電源と前記電力線とを、前記停電時には接続し、前記平常時には切り離すための第3の開閉装置を備える電力供給システム。

3. 請求項1において、前記第1および第2の開閉装置の開閉を制御するための指令信号を発信する指令装置を備える電力供給システム。

4. 請求項2において、前記第1、第2および第3の開閉装置の開閉を制御するための指令信号を発信する指令装置を備える電力供給システム。

5. 請求項3または請求項4において、前記負荷は電力需要側に位置し、前記指令装置は電力供給側に位置する電力供給システム。

6. 平常時は電力系統から電力を供給され、前記電力系統の停電中には分散型電源から電力が供給される複数の負荷と、前記電力系統とを、前記平常時には接続し、前記停電中は切り離すための開閉装置と、

前記複数の負荷の消費電力を調整するための第1の制御装置と、

前記分散型電源の発電量を調整するための第2の制御装置と、

前記停電中に、前記消費電力と前記発電量とが互いに近くなるように前記制御装置および／または前記他の制御装置に指令信号を発信する指令装置と、

を備える電力供給システム。

7. 請求項6において、前記負荷は電力需要側に位置し、前記指令装置は電力供給側に位置する電力供給システム。

8. 平常時は電力系統から電力を供給される電力需要側の複数の負荷に対し、分散型電源からの電力の供給を開始する第1のステップと、

前記電力系統の停電中に、前記複数の負荷の消費電力と前記分散型電源の発電量とが互いに近くなるように、前記消費電力および／または前記発電量を調整する第2のステップと、

を含む停電時の電力供給方法。

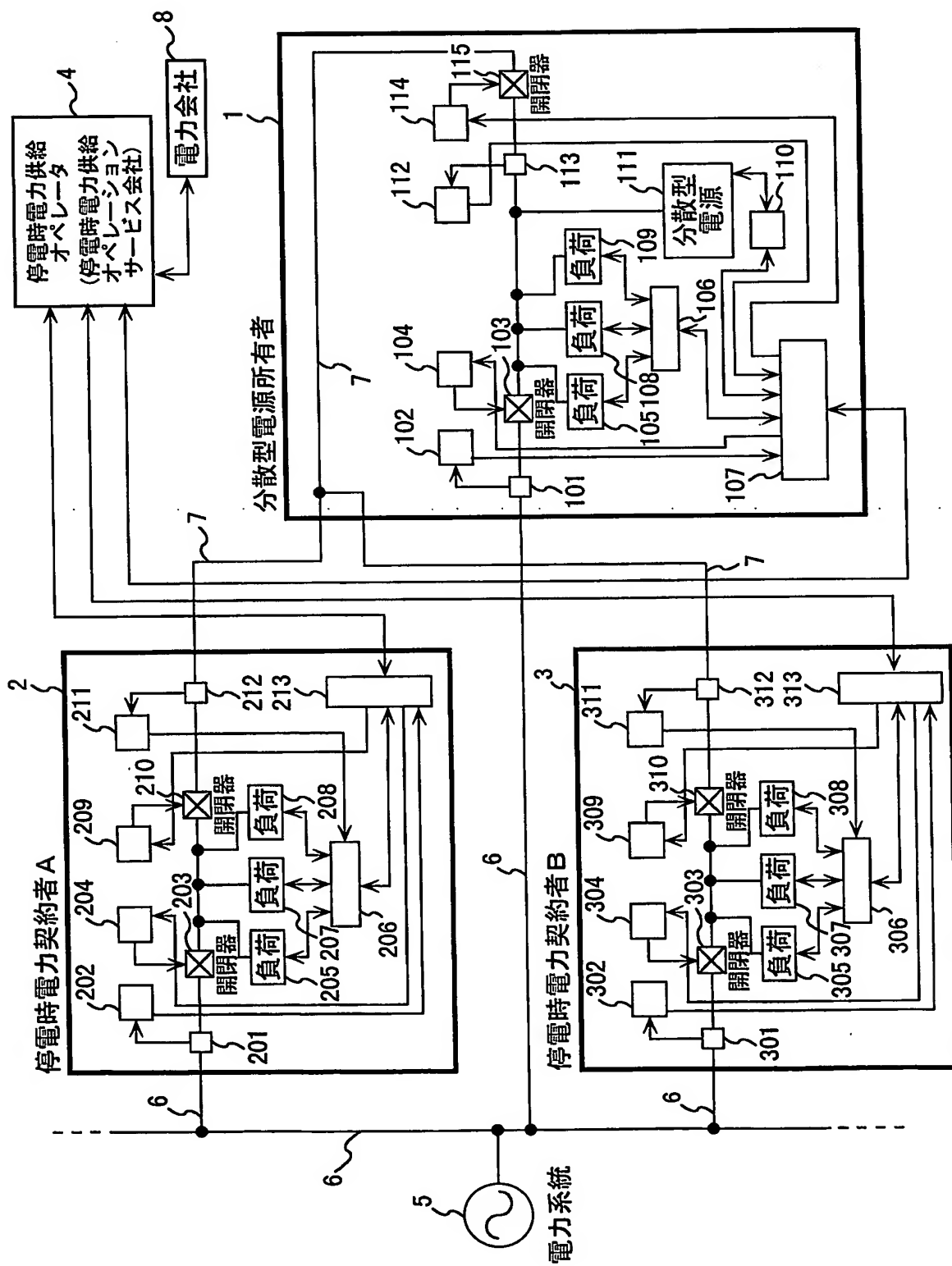
9. 請求項8において、前記第1のステップにおいては前記複数の負荷の内の所定の負荷の消費電力を低減する停電時の電力供給方法。

10. 請求項8または請求項9において、前記第1のステップが前記電力系統の停電前に実行される停電時の電力供給方法。

11. 請求項8または請求項9において、前記第1のステップと前記第2のステップとの間に、前記複数の負荷と前記電力系統とを切り離す停電時の電力供給方法。

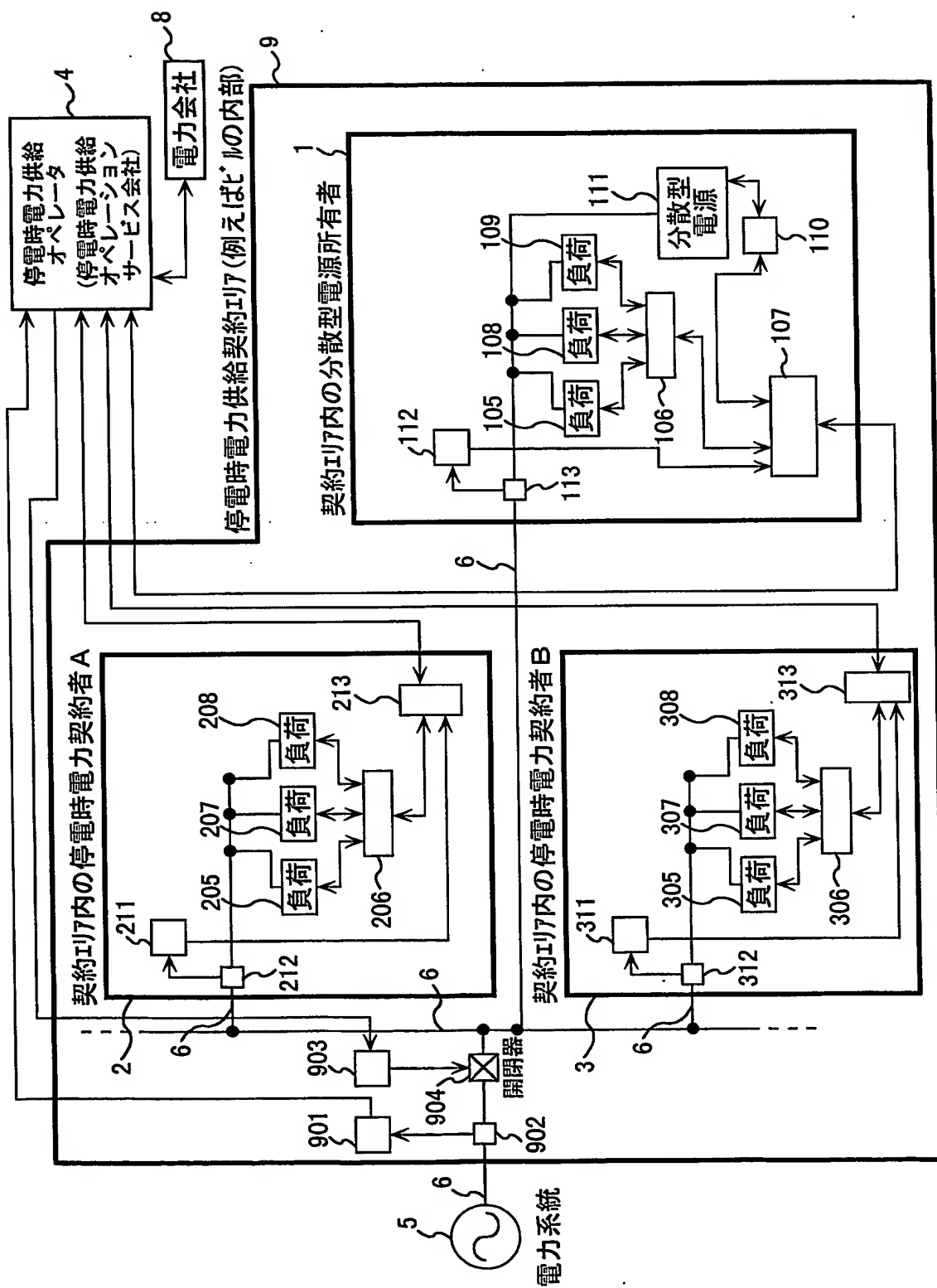
12. 請求項8において、前記消費電力および／または前記発電量は電力供給側からの指令信号によって制御される電力供給方法。

第 1 図



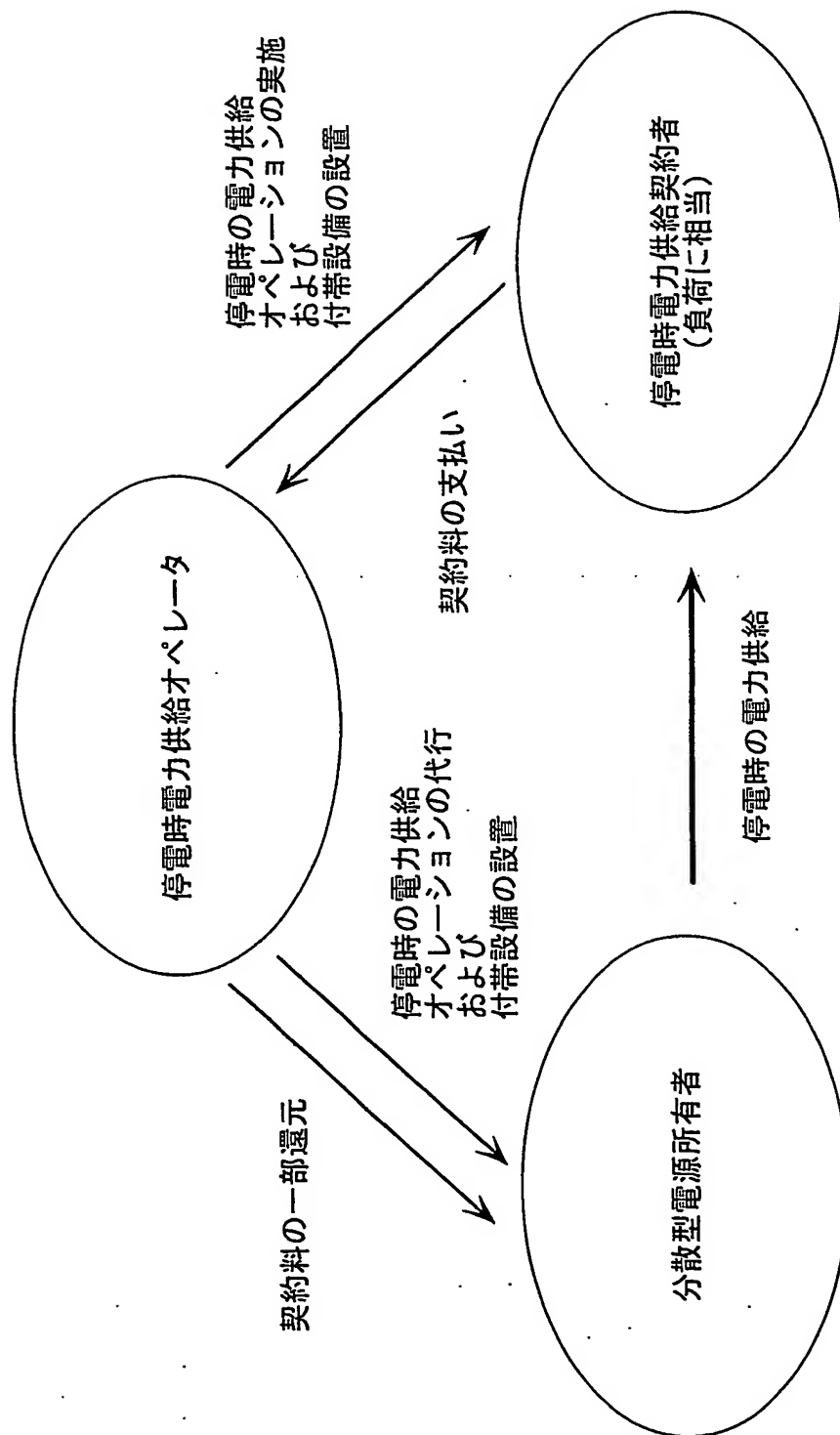
2 / 16

第2図



3 / 16

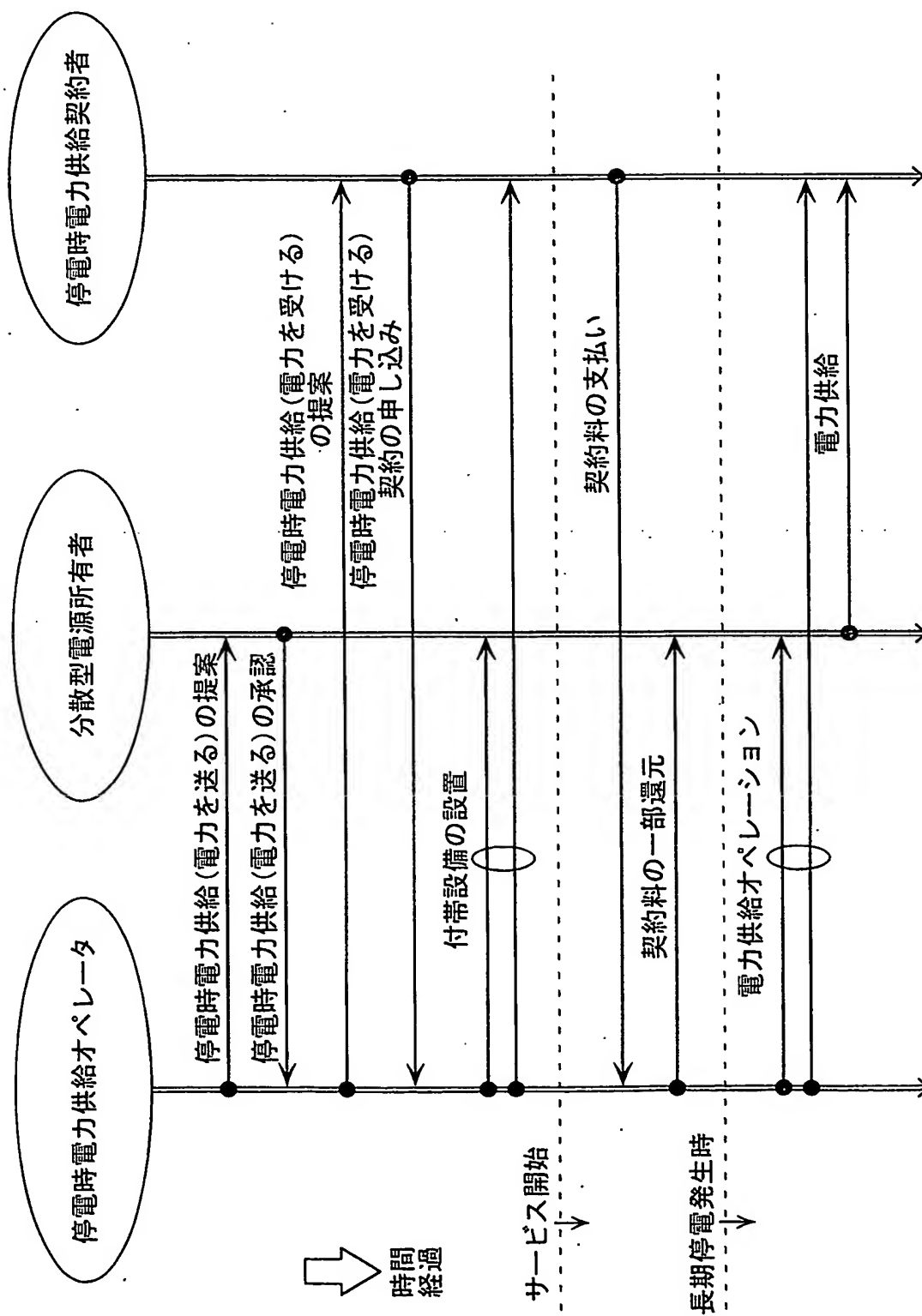
第3図



※付帯設備：停電時電力供給のための情報ネットワーク設備および配電用設備

4 / 16

第 4 図



第 5 図

21	20	22
<p>ネットワーク番号 <input type="text" value="23"/></p> <p>お客様名称 <input type="text" value="A市B町C丁目地区"/></p> <p>現在時刻 <input type="text" value="2001/9/12/9:23:37"/></p>	<p>ネットワーク状態</p> <p>停電時電力供給</p>	<p>停電時詳細情報</p> <p>需給状態 <input type="text" value="良好"/></p> <p>停電種類 <input type="text" value="計画停電"/></p> <p>停電期間 <input type="text" value="2001/9/12/9:00~11:00"/></p>
23	26	25
24	25	26
<p>分散型電源所有者様</p> <p>お客様名称 <input type="text" value="A会社"/></p> <p>系統状態 <input type="text" value="停電時電力供給"/></p> <p>系統側開閉器 <input type="text" value="開"/></p> <p>停電側開閉器 <input type="text" value="閉"/></p> <p>発電量指令 <input type="text" value="X kW"/></p> <p>負荷量指令 <input type="text" value="Y kW"/></p> <p>外部送電量 <input type="text" value="Z kW"/></p>	<p>ご契約者様 1</p> <p>お客様名称 <input type="text" value="B会社"/></p> <p>系統状態 <input type="text" value="停電時電力供給"/></p> <p>系統側開閉器 <input type="text" value="開"/></p> <p>停電側開閉器 <input type="text" value="閉"/></p> <p>負荷量指令 <input type="text" value="S kW"/></p> <p>内部受電量 <input type="text" value="T kW"/></p>	<p>ご契約者様 2</p> <p>お客様名称 <input type="text" value="C会社"/></p> <p>系統状態 <input type="text" value="停電時電力供給"/></p> <p>系統側開閉器 <input type="text" value="開"/></p> <p>停電側開閉器 <input type="text" value="閉"/></p> <p>負荷量指令 <input type="text" value="U kW"/></p> <p>内部受電量 <input type="text" value="V kW"/></p>

第6図

ネットワーク番号 23

お客様名称 A市B町C丁目地区

現在時刻 2001/9/12/9:23:37

ネットワーク状態

停電時電力供給

停電時詳細情報

需給状態 良好

停電種類 計画停電

停電期間 2001/9/12/9:00~11:00

31

計画停電スケジュール情報

2001年9月

月	火	水	木	金	土	日
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

日時 2001/9/19

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

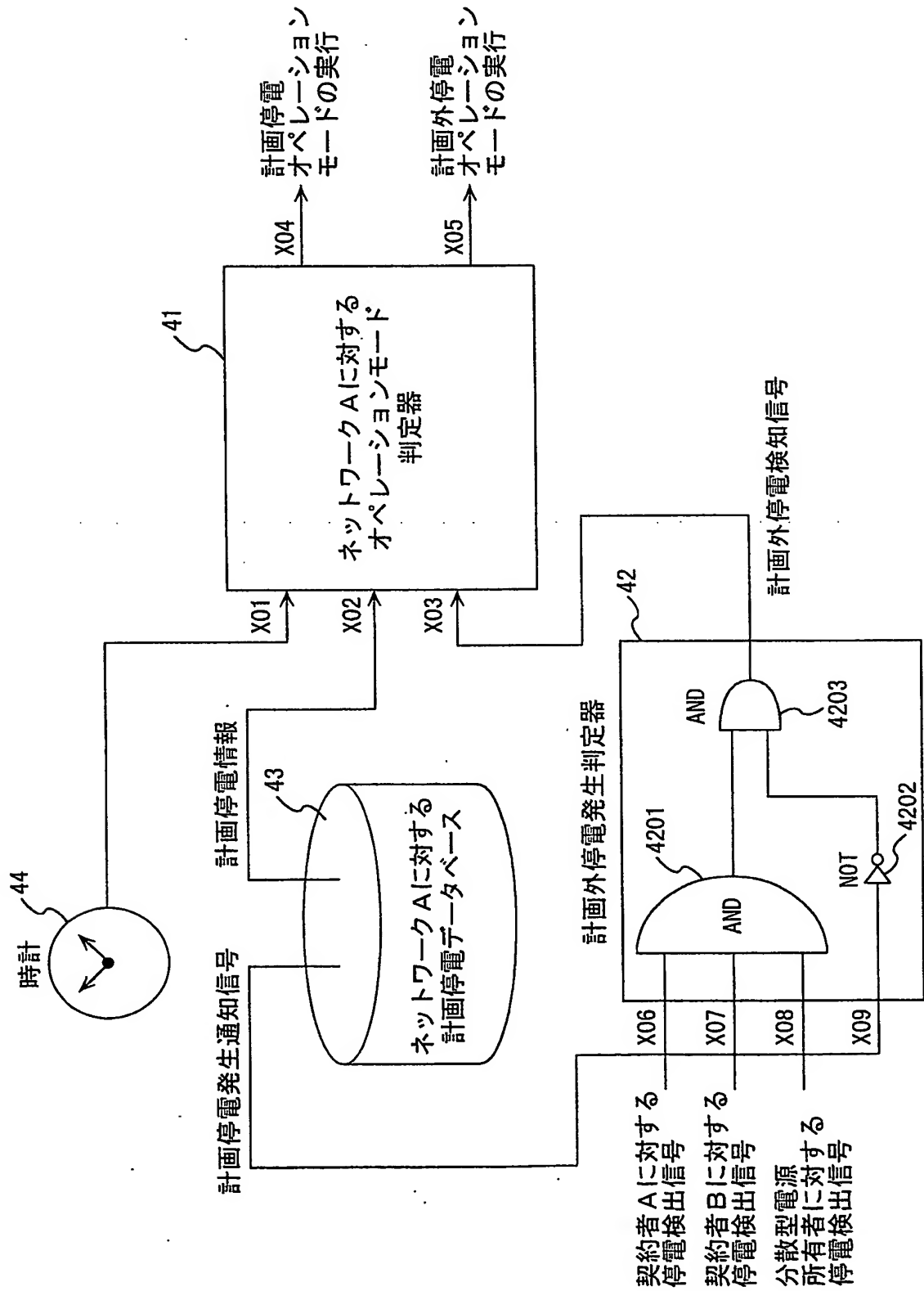
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

32

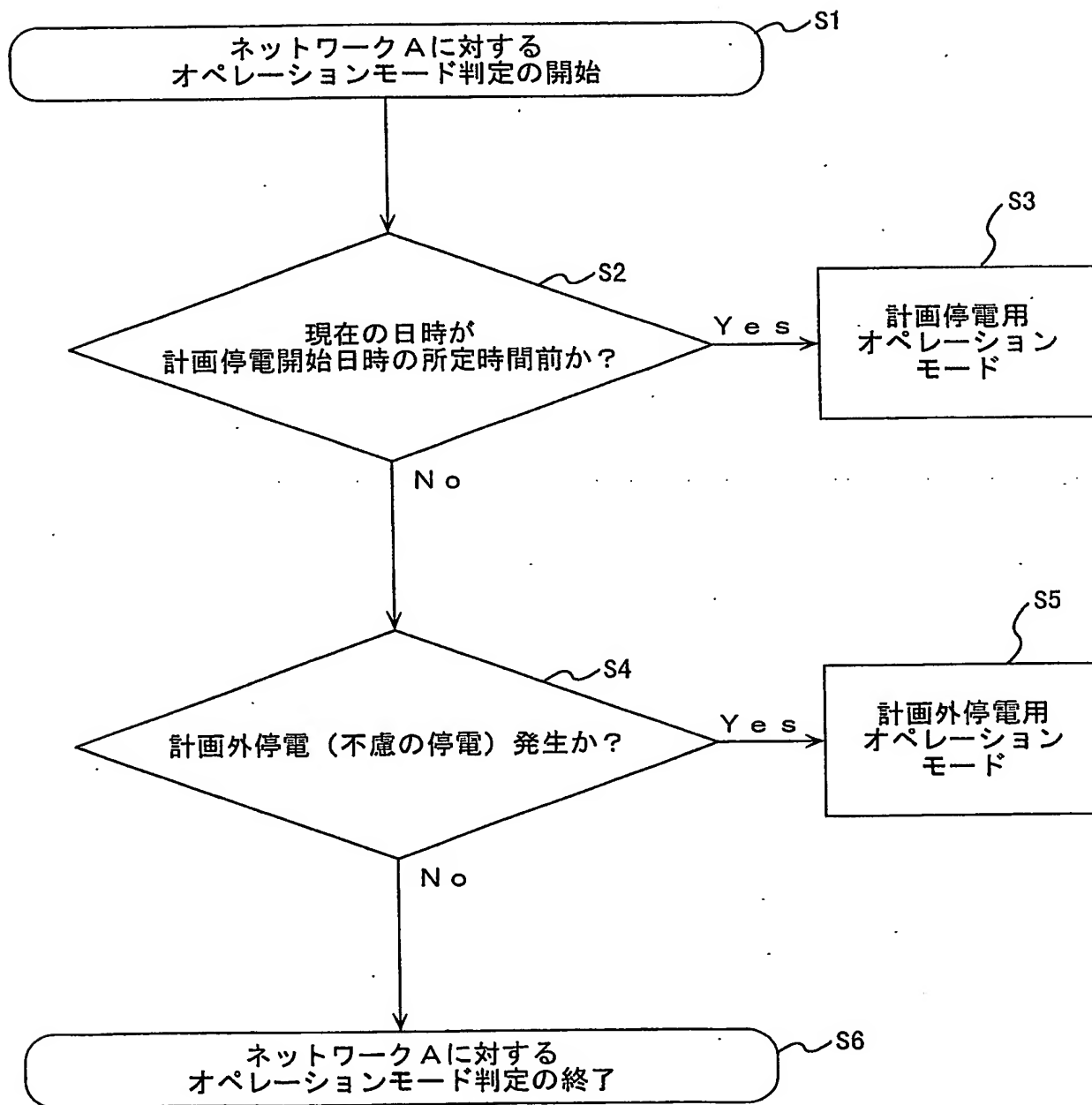
33

7 / 16

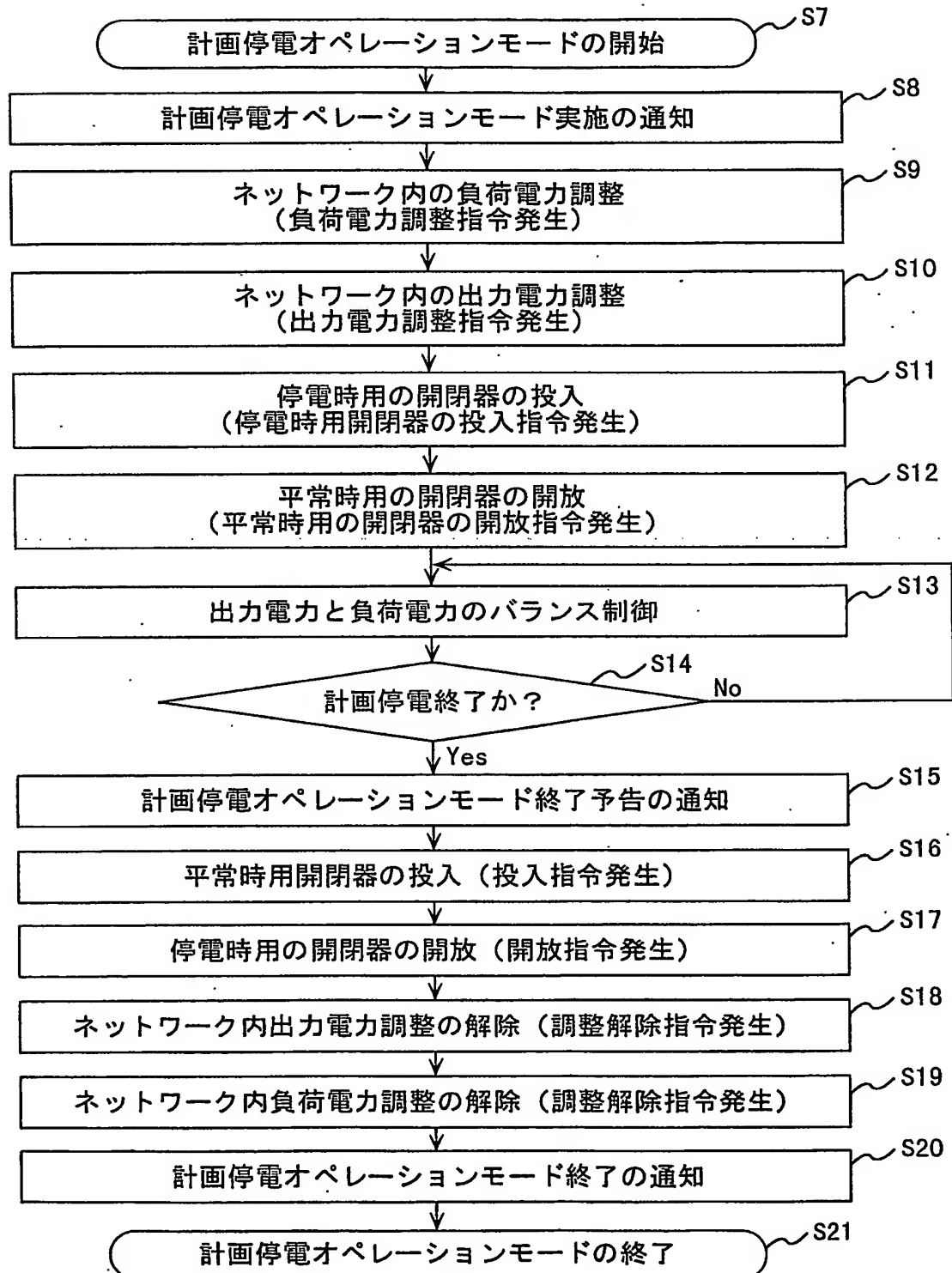
第 7 図



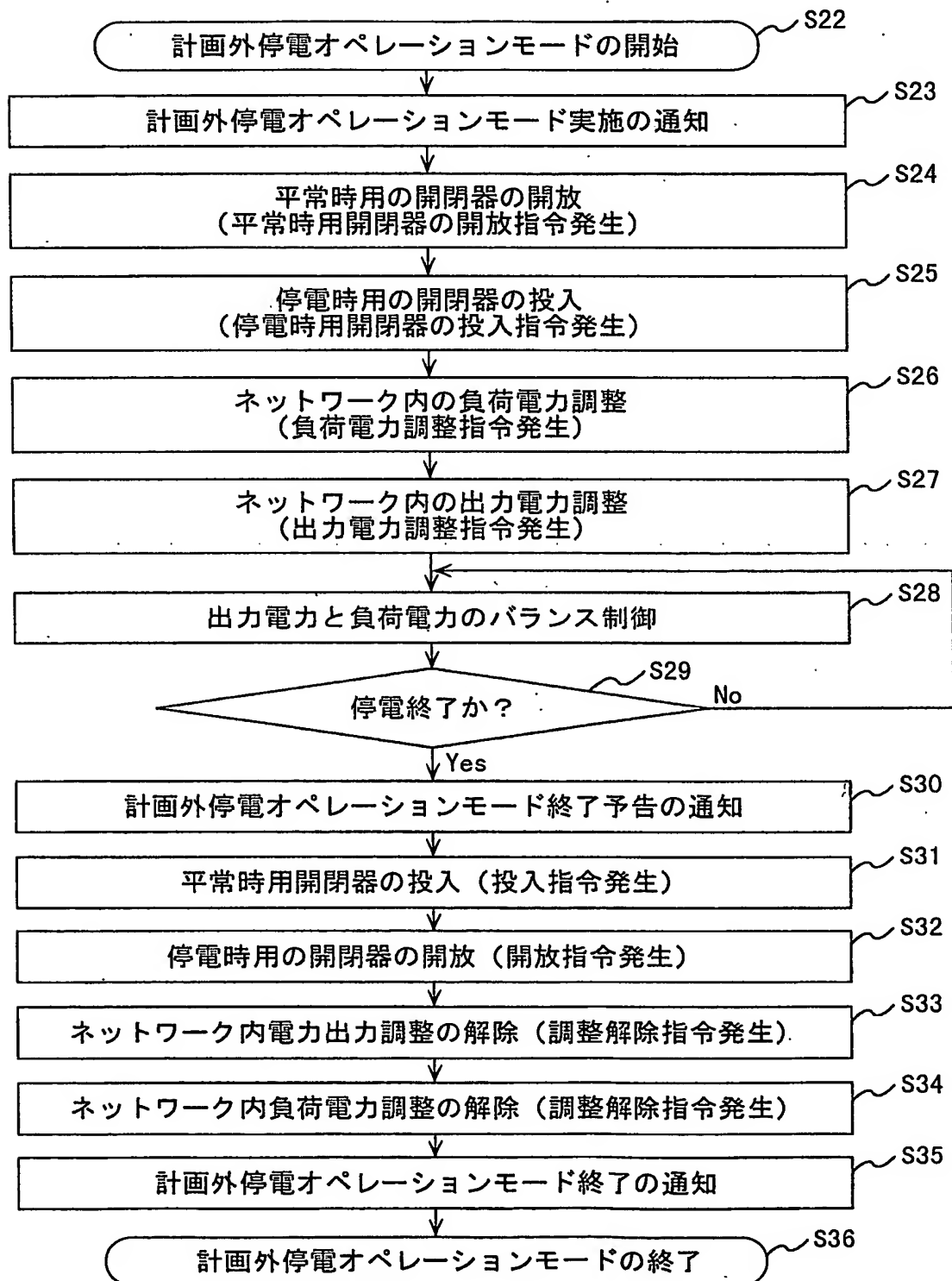
第 8 図



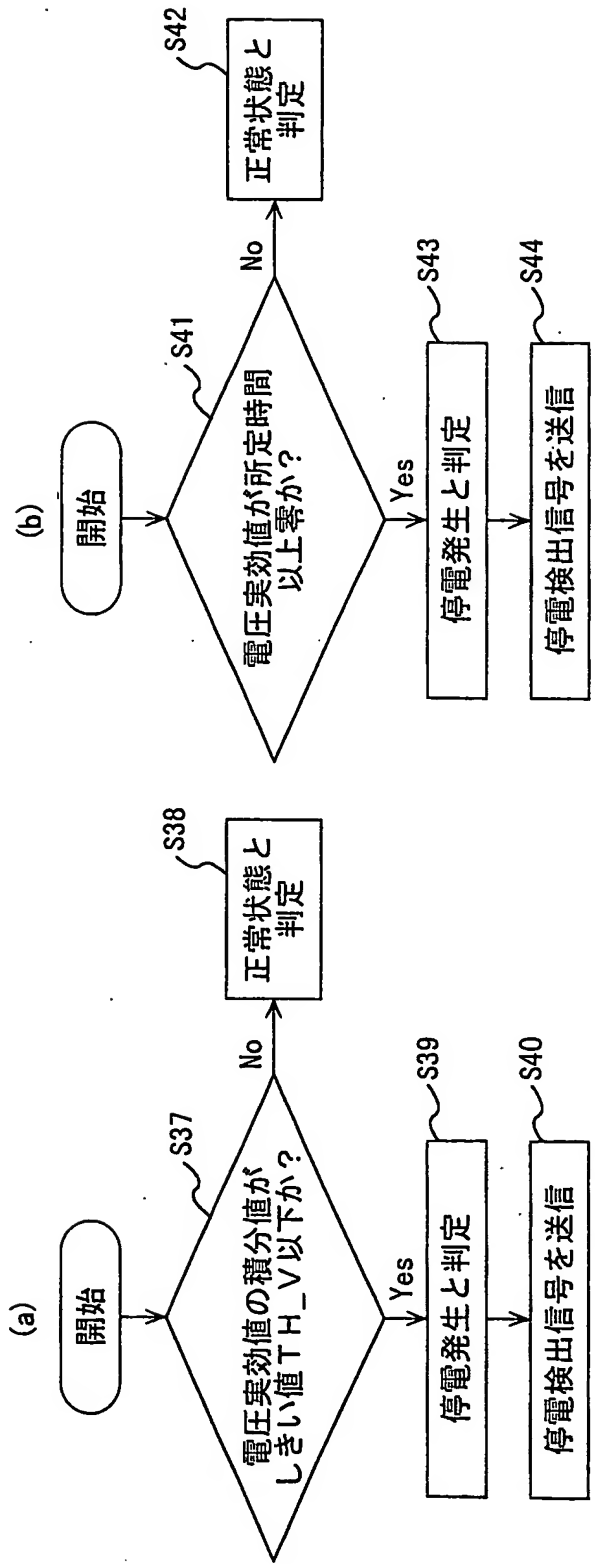
第 9 図



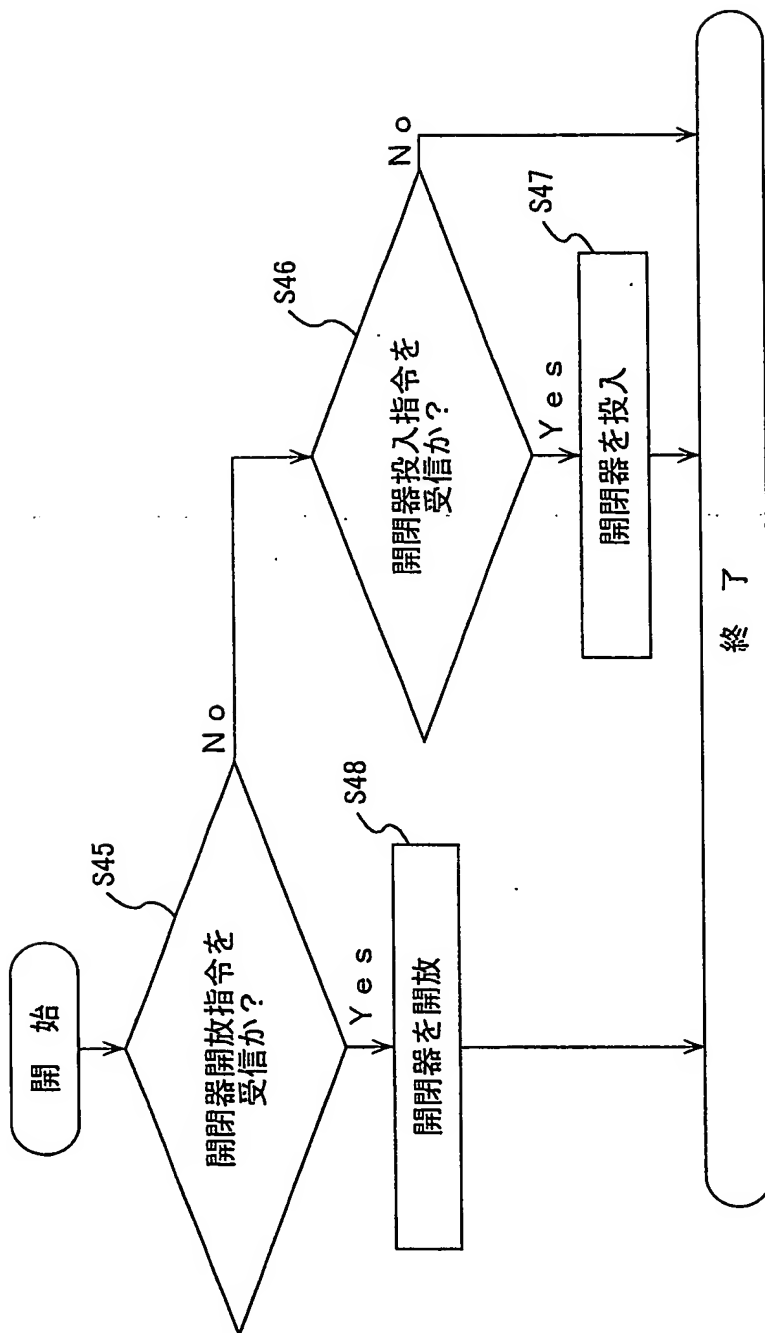
第10図



第11図

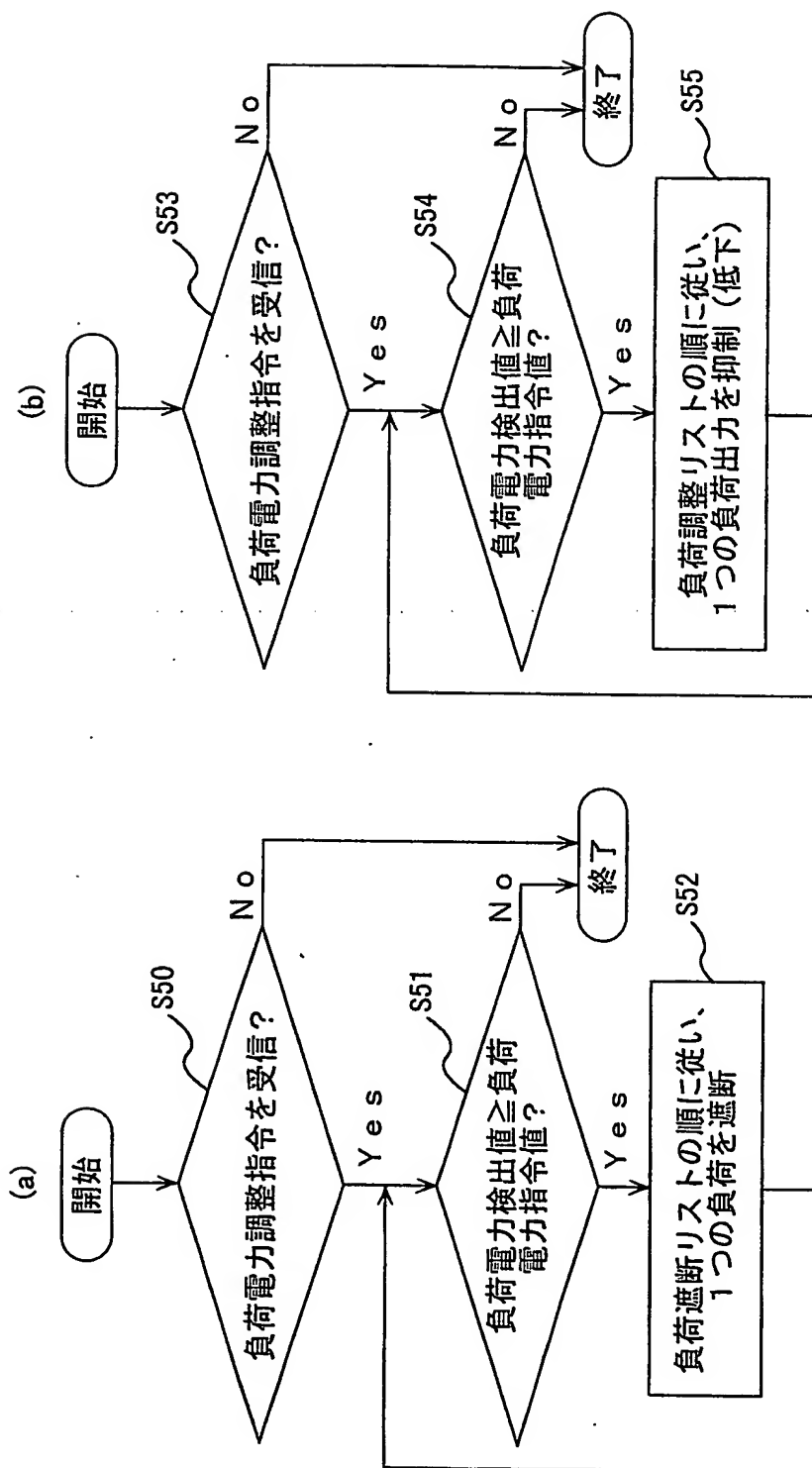


第 1 2 図

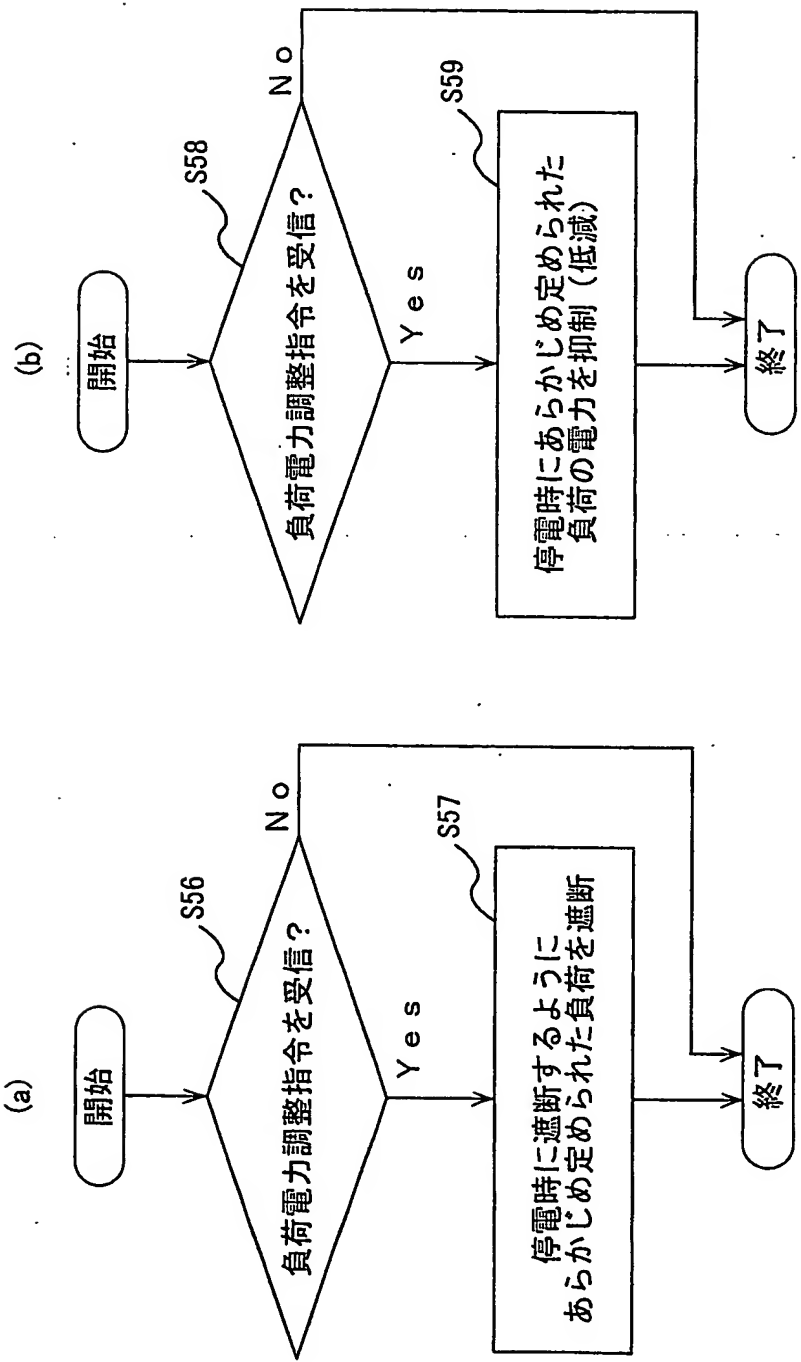


13 / 16

第 13 図

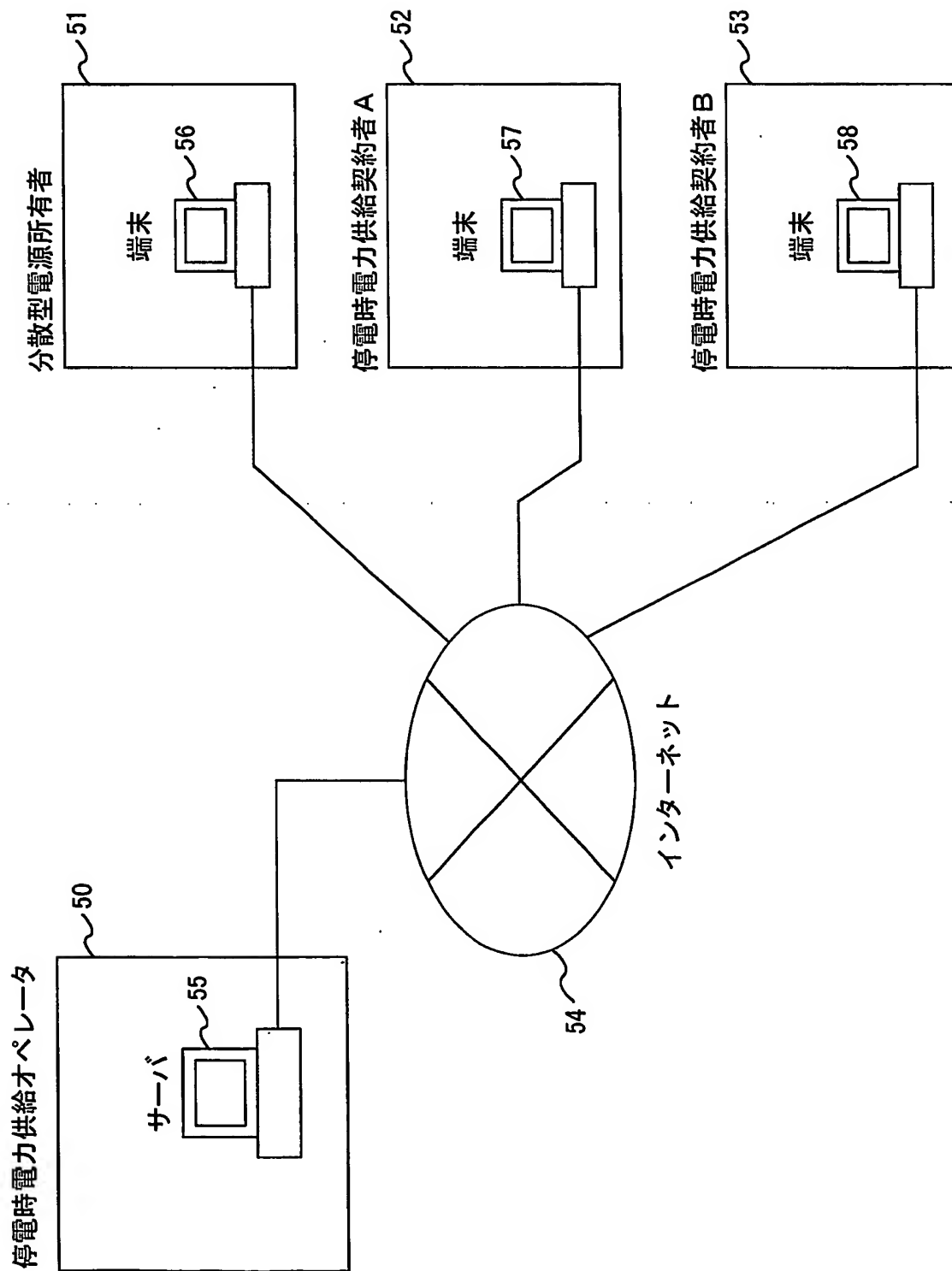


第 14 図

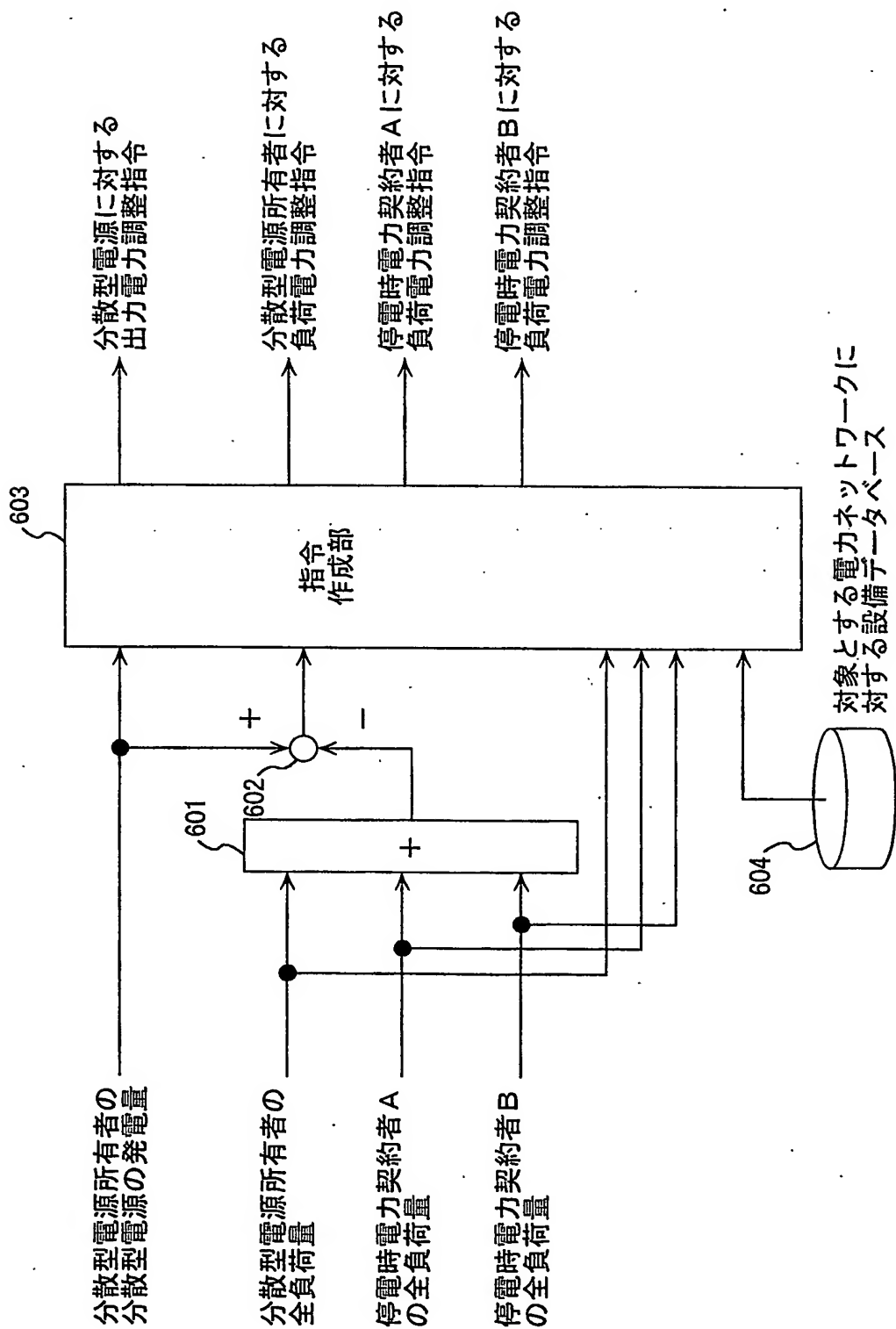


15 / 16

第15図



第 16 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02J9/06, 3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02J3/00-5/00, 9/00-11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-308280 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.),	1-5
Y	02 November, 2000 (02.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	6-12
Y	JP 2002-27670 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 January, 2002 (25.01.02), Column 23 to 26; Figs. 6, 7 (Family: none)	6-12
Y	JP 2002-34162 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 31 January, 2002 (31.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	6-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2002 (10.12.02)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2002 (24.12.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08971

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-17055 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 January, 2002 (18.01.02), Columns 3 to 4; Fig. 10 (Family: none)	11
A	JP 2002-10499 A (Toshiba Engineering Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2002-10500 A (Toshiba Engineering Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02J9/06, 3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02J3/00-5/00, 9/00-11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2000-308280 A (積水化学工業株式会社) 2000. 11. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5 6-12
Y	J P 2002-27670 A (三菱電機株式会社) 2002. 01. 25, 第23~26欄, 第6, 7図 (ファミリーなし)	6-12
Y	J P 2002-34162 A (日本電信電話株式会社) 2002. 01. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 12. 02

国際調査報告の発送日

24.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄

5 T

4235

電話番号 03-3581-1101 内線 6705

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-17055 A (三菱電機株式会社) 2002. 01. 18, 第3~4欄, 第10図 (ファミリーなし)	11
A	JP 2002-10499 A (東芝エンジニアリング株式会社) 2002. 01. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-10500 A (東芝エンジニアリング株式会社) 2002. 01. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12